

2

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yuichi Maruyama

Examiner: Unassigned

Serial No: Unassigned

Art Unit: Unassigned

Filed: Herewith

Docket: 14856

For: PAGING MODE CONTROL
METHOD AND APPARATUS

Dated: August 10, 2001



Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, will submit in due course a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-250889, filed on August 22, 2000.

Respectfully submitted,

Paul J. Esatto, Jr.

Registration No.: 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

"Express Mail" Mailing Label Number: EL 895322685 US

Date of Deposit: August 10, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on August 10, 2001.

Dated: August 10, 2001

Mishelle Mustafa

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PTO
09/927745
08/10/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月22日

出願番号
Application Number:

特願2000-250889

出願人
Applicant(s):

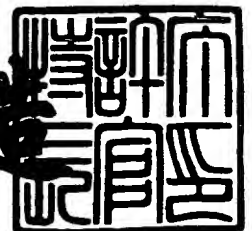
日本電気アイシーマイコンシステム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 01211096

【提出日】 平成12年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番53 日本
電気アイシーマイコンシステム株式会社内

【氏名】 丸山 勇一

【特許出願人】

【識別番号】 000232036

【氏名又は名称】 日本電気アイシーマイコンシステム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102864

【弁理士】

【氏名又は名称】 工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100099553

【弁理士】

【氏名又は名称】 大村 雅生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053213

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815548

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ページングモード制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 遅延プロファイルを作成すること、
前記遅延プロファイルに基づいてパスタイミングを検索すること、
前記パスタイミングに基づいてレイク受信することを含み、
前記遅延プロファイルは、通話モードで作成される第 1 遅延プロファイルと、
ページングモードで作成される第 2 遅延プロファイルとを含み、
前記第 2 プロファイルの範囲は、前記第 1 プロファイルの範囲より広い
ページングモード制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、
ページングクロックを用いて間欠的に発信されるページングデータのページ
ング周期を計測することを更に含み、
前記第 2 遅延プロファイルの範囲は、前記ページングクロックの周期より大き
い
ページングモード制御方法。

【請求項 3】 請求項 2 において、
前記第 2 遅延プロファイルは、前記第 1 遅延プロファイルを複数個繋げるこ
とにより作成される
ページングモード制御方法。

【請求項 4】 請求項 2 において、
前記第 2 遅延プロファイルの分解能は、前記第 1 遅延プロファイルの分解能よ
り粗く、
前記遅延プロファイルは、更に、前記ページングモードで作成される第 3 遅延
プロファイルを含み、
前記第 3 遅延プロファイルの分解能は、前記第 1 遅延プロファイルの分解能と
等しく、
前記第 2 遅延プロファイルに基づいて検索されたパスタイミングを含む範囲に
ついて、第 3 遅延プロファイルを作成すること

を更に含むページングモード制御方法。

【請求項 5】遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル演算部と、
前記遅延プロファイルに基づいてレイク受信するレイク受信復調部とを含み、
前記遅延プロファイルは、通話モードで作成される第 1 遅延プロファイルと、
ページングモードで作成される第 2 遅延プロファイルとを含み、
前記第 2 プロファイルの作成範囲は、前記第 1 プロファイルの作成範囲より広い

ページングモード制御装置。

【請求項 6】請求項 5 において、
ページングモード制御部を更に含み、
前記遅延プロファイル演算部は複数の遅延プロファイル演算部から形成され、
前記ページングモード制御部は前記複数の遅延プロファイル演算部の各々に遅延プロファイルを作成するタイミングを通知し、

前記複数の遅延プロファイル演算部が作成した複数の遅延プロファイルを繋げる
ることにより前記第 2 遅延プロファイルを作成する

ページングモード制御装置。

【請求項 7】請求項 5 において、
前記遅延プロファイル演算部に分解能を通知するページングモード制御部を更に含み、

前記遅延プロファイル演算部は、前記遅延プロファイルを通知された前記分解能で作成し、

前記第 2 遅延プロファイルの分解能は、前記第 1 遅延プロファイルの分解能より粗く、

前記レイク受信復調部は、前記第 2 遅延プロファイルに基づいてパスタイミングを検索し、

前記遅延プロファイルは、前記ページングモードで前記第 1 遅延プロファイルと等しい分解能で作成される第 3 遅延プロファイルを更に含み、

第 3 遅延プロファイルの範囲には、前記パスタイミングが含まれる
ページングモード制御装置。

【請求項 8】 遅延プロファイルの作成範囲が可変である
レイク受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ページングモード制御方法に関し、特に CDMA 無線電話端末でページングデータをレイク受信する場合に実行するページングモード制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

無線電話端末では、ページングモード時、消費電力を削減するために連続的にページングデータの受信を監視していない。即ち、基地局がページングデータを間欠的に出力するページング周期毎にページングデータの受信に必要な最小限回路のみを動作させ、ページングデータの受信終了後は、ページングデータを受信する回路の電源を OFF させるスリープモードに移行する。ページング周期の到達毎に、ページングデータの受信に必要な最小限回路のみを動作させ、ページングデータの受信終了後は、スリープモードに移行する動作を繰り返す。

【0003】

このようなスリープモードでは、ページング周期を計測する回路のみを動作させている。無線電話端末の送受信に必要なシステムクロックは、分解能が細かく、消費電力が大きい。ため、ページング周期を計測するには、分解能が比較的粗く消費電力が低いページングクロックが使用される。例えば、32 kHz や 32.768 kHz の発振回路が使用される。

【0004】

このとき、分解能が粗いクロックカウン트의ずれを見込み、数クロック前に起き上がり分解能の細かいクロックで送られてくるページングデータを受信している。この数クロック手前に起き上がることによる余分な電力消費は、ページングデータ受信のために起き上がる時間がシステムの 100 m 秒程度必要であるため、32 kHz の数クロックの時間である 31.25 μ 秒 ~ 100 μ 秒程度によ

る余分な電力消費は、問題にならない。

【0005】

次世代の携帯無線電話システムである IMT 2000 は、CDMA 方式が採用されている。この CDMA 方式は、通信方式として、スペクトル拡散通信方式が用いられている。このスペクトル拡散通信方式とは、送信データをこの送信データより周波数帯域の広い拡散符号を用いてスペクトル拡散し、この拡散出力を基底帯域の信号として送信する通信方式である。

【0006】

基地局から送信された信号は、山・建物等で反射・回折し、複数の伝送路を介して携帯無線端末に到達する。このため、携帯無線端末で受信される信号は、複数の信号の合成波となる。このため、携帯無線端末の受信復調方式には、レイク受信方式が用いられる。レイク受信方式とは、無線周波数帯域から基底帯域に変換された受信信号（合成波）を逆拡散することにより、この受信信号に含まれる複数の信号を分離し、分離された信号を合成することにより受信信号の復調出力を得る方式である。

【0007】

レイク受信を行うためには遅延プロファイルを作成し、その遅延プロファイルに基づいて無線伝送路を検索し、その検索した伝送路位置をレイク合成して復調する必要がある。遅延プロファイルとは、受信点に到来する電波の遅延時間を横軸に、各電波の電力を縦軸にプロットしたものである。レイク受信のために用いられる遅延プロファイル作成範囲は、一般的に数十 μ 秒程度である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ページングモードでは、ページング周期の計測のために分解能が粗いページングクロックが使用されているため、ページングクロックにより計測されたページング周期とページングデータ到達タイミングとのずれがページングクロックの幅の分だけ生じる。この誤差を考慮し、ページングモードでは、通常の遅延プロファイル作成範囲の数十 μ 秒にページングクロックの幅分の約 50 ～ 100 μ 秒弱程度を加えた範囲の遅延プロファイルを作成して無線伝送路を検索する

必要がある。更に遅延プロファイルは、メモリで構成されるためページングモード時においては、通話時の数倍のメモリサイズを確保する必要がある。

【0009】

本発明の課題は、ページングデータをより確実にレイク受信することができるページングモード制御方法を提供することにある。

本発明の他の課題は、ページングデータを確実にレイク受信することができ、且つ、メモリサイズを増設する必要がないページングモード制御方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中に現れる技術的事項には、括弧（ ）付きで、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、本発明の実施の複数・形態又は複数の実施例のうちの少なくとも1つの実施の形態又は複数の実施例を構成する技術的事項、特に、その実施の形態又は実施例に対応する図面に表現されている技術的事項に付せられている参照番号、参照記号等に一致している。このような参照番号、参照記号は、請求項記載の技術的事項と実施の形態又は実施例の技術的事項との対応・橋渡しを明確にしている。このような対応・橋渡しは、請求項記載の技術的事項が実施の形態又は実施例の技術的事項に限定されて解釈することを意味しない。

【0011】

本発明によるページングモード制御方法は、遅延プロファイルを作成すること、遅延プロファイルに基づいてパスタイミングを検索すること、パスタイミングに基づいてレイク受信することとを含み、遅延プロファイルは、通話モードで作成される第1遅延プロファイルと、ページングモードで作成される第2遅延プロファイルとを含み、第2プロファイルの範囲は、第1プロファイルの範囲より広い。ページングデータを受信する予定時刻がずれたとき、そのずれより広い範囲の第2遅延プロファイルを作成することにより、確実にページングデータをレイク受信することができる。

【0012】

ページングクロックを用いて間欠的に発信されるページングデータのページング周期を計測することを更に含み、第2遅延プロファイルの範囲は、ページングクロックの周期より大きい。ページングクロックを使用してページング周期を計測するとき、計測結果と実際のページング周期とのずれは、高高ページングクロックの周期である。このため、第2遅延プロファイルの範囲は、少なくともページングクロックの周期以上であることが好ましい。

【0013】

第2遅延プロファイルは、第1遅延プロファイルを複数個繋げることにより作成されることが好ましい。このとき、第2遅延プロファイルを記録するためのメモリは第1遅延プロファイルを記録するメモリの複数倍の容量を必要とするがページングデータをレイク受信できないことより良い。

【0014】

第2遅延プロファイルの分解能は、第1遅延プロファイルの分解能より粗く、遅延プロファイルは、更に、ページングモードで作成される第3遅延プロファイルを含み、第3遅延プロファイルの分解能は、第1遅延プロファイルの分解能と等しく、第2遅延プロファイルに基づいて検索されたパスタイミングを含む範囲について、第3遅延プロファイルを作成することを更に含む。このように分解能を粗くすることにより、第1遅延プロファイルと第2遅延プロファイルとの情報量が等しくても、第2遅延プロファイルの作成範囲は広範囲になる。即ち、遅延プロファイルを記録するメモリは、第2遅延プロファイルのために増設する必要がない。

【0015】

本発明によるページングモード制御装置は、遅延プロファイルを作成する遅延プロファイル演算部（11，12，13または34）と、遅延プロファイルに基づいてレイク受信するレイク受信復調部（14）とを含み、遅延プロファイルは、通話モードで作成される第1遅延プロファイルと、ページングモードで作成される第2遅延プロファイルとを含み、第2プロファイルの作成範囲は、第1プロファイルの作成範囲より広い。ページングデータを受信する予定時刻がずれたとき、そのずれより広い範囲の第2遅延プロファイルを作成することにより、確実

にページングデータをレイク受信することができる。このとき、ページングクロックを使用してページング周期を計測するとき、計測結果と実際のページング周期とのずれは、高々ページングクロックの周期である。このため、第2遅延プロファイルの範囲は、少なくともページングクロックの周期以上であることが好ましい。

【0016】

ページングモード制御部(2)を更に含み、遅延プロファイル演算部は複数の遅延プロファイル演算部(11, 12, 13)から形成され、ページングモード制御部(2)は複数の遅延プロファイル演算部(11, 12, 13)の各々に遅延プロファイルを作成するタイミングを通知し、複数の遅延プロファイル演算部(11, 12, 13)が作成した複数の遅延プロファイルを繋げることにより第2遅延プロファイルを作成することが好ましい。このとき、第2遅延プロファイルを記録するためのメモリは第1遅延プロファイルを記録するメモリの複数倍の容量を必要とするがページングデータをレイク受信できないことより良い。

【0017】

遅延プロファイル演算部に分解能を通知するページングモード制御部(32)を更に含み、遅延プロファイル演算部(34)は、遅延プロファイルを通知された分解能で作成し、第2遅延プロファイルの分解能は、第1遅延プロファイルの分解能より粗く、レイク受信復調部(35)は、第2遅延プロファイルに基づいてバスタイミングを検索し、遅延プロファイルは、ページングモードで第1遅延プロファイルと等しい分解能で作成される第3遅延プロファイルを更に含み、第3遅延プロファイルの範囲には、バスタイミングが含まれる。このように分解能を粗くすることにより、第1遅延プロファイルと第2遅延プロファイルとの情報量が等しくても、第2遅延プロファイルの作成範囲は広範囲になる。即ち、遅延プロファイルを記録するメモリは、第2遅延プロファイルのために増設する必要がない。分解能が粗い第2遅延プロファイルに基づいて検索されたバスタイミングは大まかであるため、第3遅延プロファイルを作成し、詳細なバスタイミングを検索する。

【0018】

本発明によるレイク受信装置は、遅延プロファイルの作成範囲が可変であることが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明によるページングモード制御装置の実施の形態は、レイク受信復調部がページングモード制御部とともに設けられている。そのレイク受信復調部1は、図1に示されるように、ページングモード制御部2に接続されている。ページングモード制御部2はシステムクロックタイミング発生部3とページング周期計測部4とを付属している。レイク受信復調部1は、アンテナ5を付属しており、アンテナ5から受信キャリア信号を受信し、復調データを生成して出力する。

【0020】

ページングモード制御部2は、ページング周期計測部4にページング周期を通知しページング周期計測の開始を指示する。ページング周期は、基地局がページングデータを間欠的に出力する周期である。ページングモード制御部2は、更にシステムクロックタイミング発生部3にシステムクロックの発生の開始または停止を指示する。ページングモード制御部2は、更にレイク受信復調部1に遅延プロファイル作成の動作開始タイミングを通知し、同期補足追跡手法を指示する。

【0021】

システムクロックタイミング発生部3は、システムクロックを生成し、レイク受信復調部1にそのシステムクロックを供給する。システムクロックタイミング発生部3は、更に、ページングモード制御部2の指示によりシステムクロックを起動または停止する。システムクロックタイミング発生部3は、更にCDMAシステムにおけるシステムタイミングを受信データから検出し、ページングモード制御部2にそのシステムタイミングを出力する。

【0022】

ページング周期計測部4は、ページングクロックを有し、ページングモード制御部2からページング周期を受信し、ページングモード制御部2のカウント開始の指示により、その指示からページング周期を経過した時点でページングモード

制御部 2 にページング周期の経過を通知する。ページング周期は、ページングクロックのカウント数 n (n は、正の整数) により表現される。

【0023】

レイク受信復調部 1 は、無線受信部 6、同期用逆拡散部 7～9、遅延プロファイル演算部 11～13、同期補足追跡部 14、データ復調用逆拡散部 15 及びデータ復調部 16 を備えている。無線受信部 6 は、アンテナ 5 から受信キャリア信号を受信し、その受信キャリア信号をベースバンド拡散信号に変換し、そのベースバンド拡散信号を同期用逆拡散部 7～9 とデータ復調用逆拡散部 15 とに出力する。

【0024】

同期用逆拡散部 7～9 は、ページングモード制御部 2 から通知された遅延プロファイルの作成タイミングとベースバンド拡散信号とに基づいて相関値を生成する。同期用逆拡散部 7～9 は、生成した相関値をそれぞれ遅延プロファイル演算部 11～13 に出力する。遅延プロファイル演算部 11～13 は、相関値とページングモード制御部 2 から通知された遅延プロファイルの作成タイミングとに基づいて遅延プロファイルを生成する。通話モードでは、3 つの遅延プロファイル演算部 11～13 のうち 1 つの遅延プロファイル演算部のみが遅延プロファイルを作成し、ページングモードでは 3 つの遅延プロファイル演算部 11～13 が遅延プロファイルを作成する。遅延プロファイル演算部 11～13 は、生成した遅延プロファイルを同期補足追跡部 14 に出力する。

【0025】

同期補足追跡部 14 は、3 つの遅延プロファイルを記録できるメモリを有し、遅延プロファイル演算部 11～13 から出力された 3 つの遅延プロファイルをそのメモリに記録する。同期補足追跡部 14 は、更に、その 3 つの遅延プロファイルとページングモード制御部 2 から指示された同期補足追跡手法とに基づいてパスタイミング（選択パス位相）を生成する。同期補足追跡部 14 は、生成したパスタイミングをデータ復調用逆拡散部 15 に出力する。データ復調用逆拡散部 15 は、ベースバンド拡散信号をパスタイミングに基づいて逆拡散する。データ復調部 16 は、逆拡散したベースバンド拡散信号をデータ復調部 16 に出力する。

データ復調部 16 は、ベースバンド拡散信号を復調して復調データを生成し、その復調データを出力する。

【0026】

本実施の形態では、レイク受信復調部 1 がデータ復調用逆拡散部を 1 つしか備えていないが、レイク受信装置は、一般的にデータ復調用逆拡散部を複数個備えている。データ復調用逆拡散部を複数個備えているとき、同期補足追跡手段 14 はデータ復調用逆拡散部の個数だけパスタイミングを検索し、それぞれデータ復調用逆拡散部に設定する。このように本発明によるページングモード制御装置は、一般的なレイク受信装置についても実施が可能である。

【0027】

図 2 は、本発明によるページングモード制御装置のページングモードでの動作を示している。システムクロックタイミング発生部 3 は、初期的にレイク受信復調部 1 にシステムクロックを供給している。先ずページングモード制御部 2 は、ページングモードに入る前に、ページング周期をページング周期計測部 4 に通知する（ステップ S1）。通知するページング周期は、ページングクロックのカウントのずれを見込んで、実際のページング周期より数クロック分短く設定されている。ページングモード制御部 2 は、ページングタイミングを検出する（ステップ S2）。ページングタイミングは、最初のページングデータの受信が終了した時点である。

【0028】

ページングタイミングを検出後、ページングモード制御部 2 はページング周期計測部 4 に対してページング周期の計測を指示する（ステップ S3）。ページング周期計測部 4 は、ページングモード制御部の指示によりページングクロックをカウントし始める。ページングモード制御部 2 は更に、システムクロックタイミング発生部 3 に対して、システムクロックの停止を指示する（ステップ S4）。システムクロックタイミング発生部 3 は、ページング制御部 2 の指示により、システムクロックを停止する。システムクロックが停止することにより、レイク受信復調部 1 は機能が停止してスリープモードになる。なお、ステップ S3 とステップ S4 とは、順序が問われず、順序を入れ替えて処理しても、同時的に処理し

ても構わない。

【 0 0 2 9 】

ページング周期計測部 4 は、計測の通知からページング周期が経過したかどうかを検出する（ステップ S 5）。即ち、ページングクロックをカウントし始めてからカウント数が n になったかどうかを検出される。カウント数が n になったら、ページング周期計測部 4 は、ページング周期経過した旨をページングモード制御部 2 に通知する。スリープモード中、ページングモード制御部 2 は、ページング周期計測部 4 の通知をモニターしている。

【 0 0 3 0 】

ページングモード制御部 2 は、ページング周期経過の通知に応答して、システムクロックタイミング発生部 3 にシステムクロックの開始を指示する。レイク受信復調部 1 は、システムクロックの開始によりスリープモードからページングモードに復帰し、ページングデータ受信の準備を開始する（ステップ S 6）。レイク受信復調部 1 がスリープモードから復帰後、ページングモード制御部 2 は、同期用逆拡散部 7 ～ 9 と遅延プロファイル演算部 1 1 ～ 1 3 とに、遅延プロファイルを作成する作成タイミングを指示する。

【 0 0 3 1 】

ページングモード制御部 2 は、更に、同期補足追跡部 1 4 に同期補足追跡手法を通知する。即ち、3 つの遅延プロファイル演算部 1 1 ～ 1 3 からそれぞれ入力される 3 つ遅延プロファイルの中から最も有効なパスタイミングを検出してデータ復調用逆拡散部 1 5 にそのパスタイミングを出力するように指示する。

【 0 0 3 2 】

同期用逆拡散部 7 は、ページングモード制御部 2 の指示により、無線受信部 6 から出力されたベースバンド拡散信号に基づいて、相関値を遅延プロファイル演算部 1 1 に出力する。遅延プロファイル演算部 1 1 は、ページングモード制御部 2 の指示により、相関値から遅延プロファイルを演算し、演算結果を同期補足追跡部 1 4 に出力する（ステップ S 7）。

【 0 0 3 3 】

同期用逆拡散部 8 は、ページングモード制御部 2 の指示により、無線受信手段

1 から出力されたベースバンド拡散信号に基づいて、相関値を遅延プロファイル演算部 1 2 に出力する。遅延プロファイル演算部 1 2 は、ページングモード制御部 2 の指示により、相関値から遅延プロファイルを演算し、演算結果を同期補足追跡部 1 4 に出力する（ステップ S 8）。このとき指示される作成タイミングは、遅延プロファイル演算部 1 2 が指示されたタイミングから遅延プロファイル作成範囲が経過したタイミングである。遅延プロファイル作成範囲は、遅延プロファイルが記録されるメモリのサイズに相当する。

【 0 0 3 4 】

同期用逆拡散部 9 は、ページングモード制御部 2 の指示により、無線受信手段 1 から出力されたベースバンド拡散信号に基づいて、相関値を遅延プロファイル演算部 1 3 に出力する。遅延プロファイル演算部 1 3 は、ページングモード制御部 2 の指示により、相関値から遅延プロファイルを演算し、演算結果を同期補足追跡部 1 4 に出力する（ステップ S 9）。このとき指示される作成タイミングは、遅延プロファイル演算部 1 1 が指示されたタイミングから遅延プロファイル作成範囲が経過したタイミングである。

【 0 0 3 5 】

同期補足追跡部 1 4 は、3 つの遅延プロファイルを繋げて広範囲の遅延プロファイルとしてメモリに記録する。この広範囲の遅延プロファイルの範囲はページングクロックにより計測されたページング周期とページングデータ到達タイミングとのずれよりも大きいため、最も有効なパスタイミングは確実に広範囲の遅延プロファイルの範囲内に入っている。

【 0 0 3 6 】

同期補足追跡部 1 4 は広範囲の遅延プロファイルの中から最も有効なパスタイミングを検索し、そのパスタイミングをデータ復調用逆拡散部 1 5 に通知する（ステップ S 1 0）。最も有効なパスタイミングとしては、相関値の最も大きなパスタイミングが選択される。または受信信号の信号対干渉比（S I R）を測定し、S I R の最も良いパスタイミングが選択される。

【 0 0 3 7 】

データ復調用逆拡散部 1 5 は、指定されたパスタイミングで無線受信部 6 から

入力されたベースバンド拡散信号を逆拡散し、データ復調部 1 6 に逆拡散されたベースバンド拡散信号を出力する。データ復調部 1 6 は、その逆拡散されたベースバンド拡散信号を復調して出力する（ステップ S 1 1）。復調データ出力後、ページングモードから抜ける必要があるかないかが判定される（ステップ S 1 2）。ページングモードから抜ける必要がないときは、ステップ S 3 ～ステップ S 1 2 の処理を繰り返す。ページングデータ解読後、ページングモードから抜ける必要があるとき、レイク受信復調部 1 はページングモードから抜け、他のモードに移行する。

【 0 0 3 8 】

図 3 のタイムチャートは、ページングデータ、ページングクロック、ページング周期カウンタ値及びシステムクロックの状態を示し、遅延プロファイル作成タイミングを示している。ページングクロックは、常にページング周期計測部 4 に供給されている。初期的には、レイク受信復調部 1 はページングモード以外の状態であり、システムクロックは、レイク受信復調部 1 に供給されている。

【 0 0 3 9 】

ページングデータが受信され、ページングデータの受信の終了が検出された時刻 T 1 から最初のページングクロックの立ち上がり T 2 で、ページング周期カウンタ値がカウントされ始め、システムクロックが停止する。ページングデータの受信終了 T 1 からページングクロックの立ち上がり T 2 までの時間は、ページングクロックの周期よりも短く、1 つの遅延プロファイルの範囲の 3 倍より短い。

【 0 0 4 0 】

システムクロックの停止は、レイク受信復調部 1 をスリープモードに移行させる。ページング周期は、ページング周期カウンタ値が $n + 4$ に対応し、ページング周期計測部 4 は、数クロック前、本例では 4 クロック前にページング周期経過をページングモード制御部 2 に通知する。即ち、ページング周期計測部 4 は、ページング周期カウンタ値 n において、ページングモード制御部 2 にページング周期経過を通知する。

【 0 0 4 1 】

ページング周期カウンタ値が n になった時刻 T 3 で、システムクロックが開始

する。システムクロックが開始したことによりスリープモードから脱し、レイク受信復調部 2 は、3 つの遅延プロファイルを作成する。その 3 つの遅延プロファイルのうち最初の遅延プロファイルが作成開始された時刻 T 4 から遅延プロファイル範囲だけ遅れた時刻 T 5 で、2 番目の遅延プロファイルが作成される。時刻 T 5 から遅延プロファイル範囲だけ遅れた時刻 T 6 で、3 番目の遅延プロファイルが作成される。3 つの遅延プロファイルは、繋げられて広範囲の遅延プロファイルとして使用される。

【 0 0 4 2 】

広範囲の遅延プロファイルに基づいてパスタイミングが検索され、そのパスタイミングによりページングデータがレイク受信合成される。ページングデータ受信終了後、ページングモードを抜ける必要がなければ、再度システムクロックが停止し、スリープモードに移行する。ページングモード以外に移行する必要がある場合は、そのモードに移行する。

【 0 0 4 3 】

このようにパスタイミングを検索することにより、広範囲からパスタイミングを検索することができ、より確実にページングデータをレイク受信することが可能である。従来のレイク受信装置と比較してメモリの容量が 3 倍であるが、ページングデータをレイク受信できなくなることでより良い。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、本発明によるページングモード制御装置の実施の他の形態を示している。本発明によるページングモード制御装置の実施の他の形態は、レイク受信復調部が同期用逆拡散部と遅延プロファイル演算部とを 1 つずつ備え、ページングモード制御部と共に設けられている。レイク受信復調部 3 1 は、図 4 に示されるように、無線受信部 6、データ復調用逆拡散部 1 5 及びデータ復調部 1 6 を備え、同期用逆拡散部 3 3、遅延プロファイル演算部 3 4 及び同期補足追跡部 3 5 を備えている。無線受信部 6、データ復調用逆拡散部 1 5 及びデータ復調部 1 6 は先の実施の形態に対応し、同様に動作する。

【 0 0 4 5 】

ページングモード制御部 3 2 は、ページング周期計測部 4 にページング周期を

通知しページング周期計測の開始を指示する。ページング周期は、基地局がページングデータを間欠的に出力する周期である。ページングモード制御部 2 は、更にシステムクロックタイミング発生部 3 にシステムクロックの発生の開始または停止を指示する。ページングモード制御部 2 は、更にレイク受信復調部 3 1 に遅延プロファイル作成の動作開始タイミングと動作分解能とを通知し、同期補足追跡手法を指示する。動作分解能は、チップ分解能または $1/4$ チップ分解能である。

【 0 0 4 6 】

同期用逆拡散部 3 3 は、無線受信部から出力されたベースバンド拡散信号とページングモード制御部 3 2 から通知された動作開始タイミングと動作分解能とに基づいて相関値を生成する。同期用逆拡散部 3 3 は、生成した相関値をそれぞれ遅延プロファイル演算部 3 4 に出力する。

【 0 0 4 7 】

遅延プロファイル演算部 3 4 は、相関値とページングモード制御部 3 2 から通知された遅延プロファイルの動作開始タイミングと動作分解能とに基づいて遅延プロファイルを生成する。遅延プロファイル演算部 3 4 は、生成した遅延プロファイルを同期補足追跡部 3 5 に出力する。

【 0 0 4 8 】

同期補足追跡部 3 5 は、1つの遅延プロファイルを記録できるメモリを有し、遅延プロファイルとページングモード制御部 3 2 から指示された同期補足追跡手法とに基づいてパスタイミングを生成する。同期補足追跡部 3 5 は、生成したパスタイミングを同期補足追跡手法に基づいてデータ復調用逆拡散部 1 5 またはページングモード制御部 3 2 に出力する。即ち、チップ分解能で作成された遅延プロファイルから生成されたパスタイミングは、ページングモード制御部 3 2 に出力され、 $1/4$ チップ分解能で作成された遅延プロファイルから生成されたパスタイミングは、データ復調用逆拡散部 1 5 に出力される。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、本実施の形態によるページングモード制御装置のページングモードでの動作を示している。システムクロックタイミング発生部 3 は、初期的にレイク

受信復調部 1 にシステムクロックを供給している。先ずページングモード制御部 3 2 は、ページングモードに入る前に、ページング周期をページング周期計測部 4 に通知する（ステップ S 2 1）。通知するページング周期は、ページングクロックのカウントのずれを見込んで、実際のページング周期より数クロック分短く設定されている。ページングモード制御部 3 2 は、ページングタイミングを検出する（ステップ S 2 2）。

【 0 0 5 0 】

ページングタイミングを検出後、ページングモード制御部 3 2 はページング周期計測部 4 に対してページング周期の計測を指示する。ページング周期計測部 4 は、ページングモード制御部の指示によりページングクロックをカウントし始める。ページングモード制御部 3 2 は更に、システムクロックタイミング発生部 3 に対して、システムクロックの停止を指示する（ステップ S 2 3）。システムクロックタイミング発生部 3 は、ページング制御部 2 指示により、システムクロックを停止する。システムクロックが停止することにより、レイク受信復調部 1 は機能が停止してスリープモードになる。

【 0 0 5 1 】

ページング周期計測部 4 は、計測の通知からページング周期が経過したかどうかを検出する（ステップ S 2 4）。即ち、ページングクロックをカウントし始めてからカウント数が n になったかどうかを検出される。カウント数が n になったら、ページング周期計測部 4 は、ページング周期経過した旨をページングモード制御部 3 2 に通知する。スリープモード中、ページングモード制御部 3 2 は、ページング周期計測部 4 の通知をモニターしている。

【 0 0 5 2 】

ページングモード制御部 3 2 は、ページング周期経過の通知に応答して、システムクロックタイミング発生部 3 にシステムクロックの開始を指示する。レイク受信復調部 3 1 は、システムクロックの開始によりスリープモードからページングモードに復帰し、ページングデータ受信の準備を開始する（ステップ S 2 5）。レイク受信復調部 3 1 がスリープモードから復帰後、ページングモード制御部 3 2 は、同期用逆拡散部 3 3 と遅延プロファイル演算部 3 4 とに、遅延プロファ

イルを作成する作成タイミングを指示し、チップ分解能で遅延プロファイルを作成するように指示する。

【0053】

ページングモード制御部32は、更に、同期補足追跡部35に同期補足追跡手法を通知する。即ち、チップ分解能の遅延プロファイルから最も有効なパスタイミングを検出してページングモード制御部32にそのパスタイミングを出力するように指示する。

【0054】

同期用逆拡散部33は、ページングモード制御部32から獲得した作成タイミングでチップ分解能の相関値を生成し、生成した相関値を遅延プロファイル演算部34に出力する。遅延プロファイル演算部34は、相関値からチップ分解能の遅延プロファイルを演算し、演算結果を同期補足追跡部35に出力する（ステップS26）。同期補足追跡部35は、その遅延プロファイルをメモリに記録する。

【0055】

同期補足追跡部35は、記録された遅延プロファイルから最も有効なパスタイミングを検索し、そのパスタイミングをページングモード制御部32に通知する（ステップS27）。このように獲得した大まかなパスタイミングの周辺に、真に求めるパスタイミングが存在する確率が高い。

【0056】

ページングモード制御部32は、通知されたパスタイミングを含む範囲において1/4チップ分解能で遅延プロファイルを作成するように、同期用逆拡散部33と遅延プロファイル演算部34とに指示する。ページングモード制御部32の指示により、同期用逆拡散部33と遅延プロファイル演算部34とが、1/4チップ分解能で遅延プロファイルを作成する（ステップS28）。1/4チップ分解能で作成された遅延プロファイルは、パスタイミング検索のため、再度同期補足追跡部35に入力され、同期補足追跡部35は、最も有効なパスタイミングを検索し、データ復調用逆拡散部15にそのパスタイミングを出力する（ステップS29）。

【 0 0 5 7 】

このようにパスタイミングを検索することにより、広範囲からパスタイミングを検索することができ、より確実にページングデータをレイク受信することが可能である。更に、同期補足追跡部は、メモリサイズを増設する必要がない。

【 0 0 5 8 】

データ復調用逆拡散部 1 5 は、指定されたパスタイミングで無線受信部 6 から入力されたベースバンド拡散信号を逆拡散し、データ復調部 1 6 に逆拡散されたベースバンド拡散信号を出力する。データ復調部 1 6 は、その逆拡散されたベースバンド拡散信号を復調して出力する（ステップ S 3 0）。復調データ出力後、ページングモードから抜ける必要があるかないかが判定される（ステップ S 3 1）。ページングモードから抜ける必要がないときは、ステップ S 2 3 ～ステップ S 3 1 の処理を繰り返す。ページングモードから抜ける必要があるとき、レイク受信復調部 3 1 はページングモードから抜け、他のモードに移行する。

【 0 0 5 9 】

図 6 のタイムチャートは、ページングデータ、ページングクロック、ページング周期カウンタ値及びシステムクロックの状態を示し、遅延プロファイル作成タイミングを示している。ページングデータの受信の終了が検出された時刻 T 1 0 から最初のページングクロックの立ち上がり T 1 1 で、ページング周期カウンタ値がカウントされ始め、システムクロックが停止する。ページングデータの受信終了 T 1 0 からページングクロックの立ち上がり T 1 1 までの時間は、チップ分解能で作成された遅延プロファイルの範囲より短い。

【 0 0 6 0 】

システムクロックの停止は、レイク受信復調部 1 をスリープモードに移行させる。ページング周期は、ページング周期カウンタ値が $n + 4$ に対応し、ページング周期計測部 4 は、ページング周期カウンタ値 n において、ページングモード制御部 2 にページング周期経過を通知する。ページング周期カウンタ値が n になった時刻 T 1 2 で、システムクロックが開始する。システムクロックが開始したことによりスリープモードから脱し、レイク受信復調部 2 は、チップ分解能で遅延プロファイルの作成を開始する（時刻 T 1 3）。その遅延プロファイルのうち最

も有効なパスタイミングが検出され、そのパスタイミング付近の遅延プロファイルが1/4チップ分解能で作成される（時刻T14）。

【0061】

1/4チップ分解能で作成された遅延プロファイルに基づいてパスタイミングが検索され、そのパスタイミングによりページングデータがレイク受信合成される。ページングデータ受信終了後、ページングモードを抜ける必要がなければ、再度システムクロックが停止し、スリープモードに移行する。ページングモード以外に移行する必要があるれば、そのモードに移行する。

【0062】

【発明の効果】

本発明によるページングモード制御方法によれば、ページングデータはより確実にレイク受信される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明によるページングモード制御装置の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】

図2は、本発明によるページングモード制御方法の実施の形態を示すフローチャートである。

【図3】

図3は、図2の動作に関するタイミングチャートである。

【図4】

図4は、本発明によるページングモード制御装置の実施の他の形態を示すブロック図である。

【図5】

図5は、本発明によるページングモード制御方法の実施の他の形態を示すフローチャートである。

【図6】

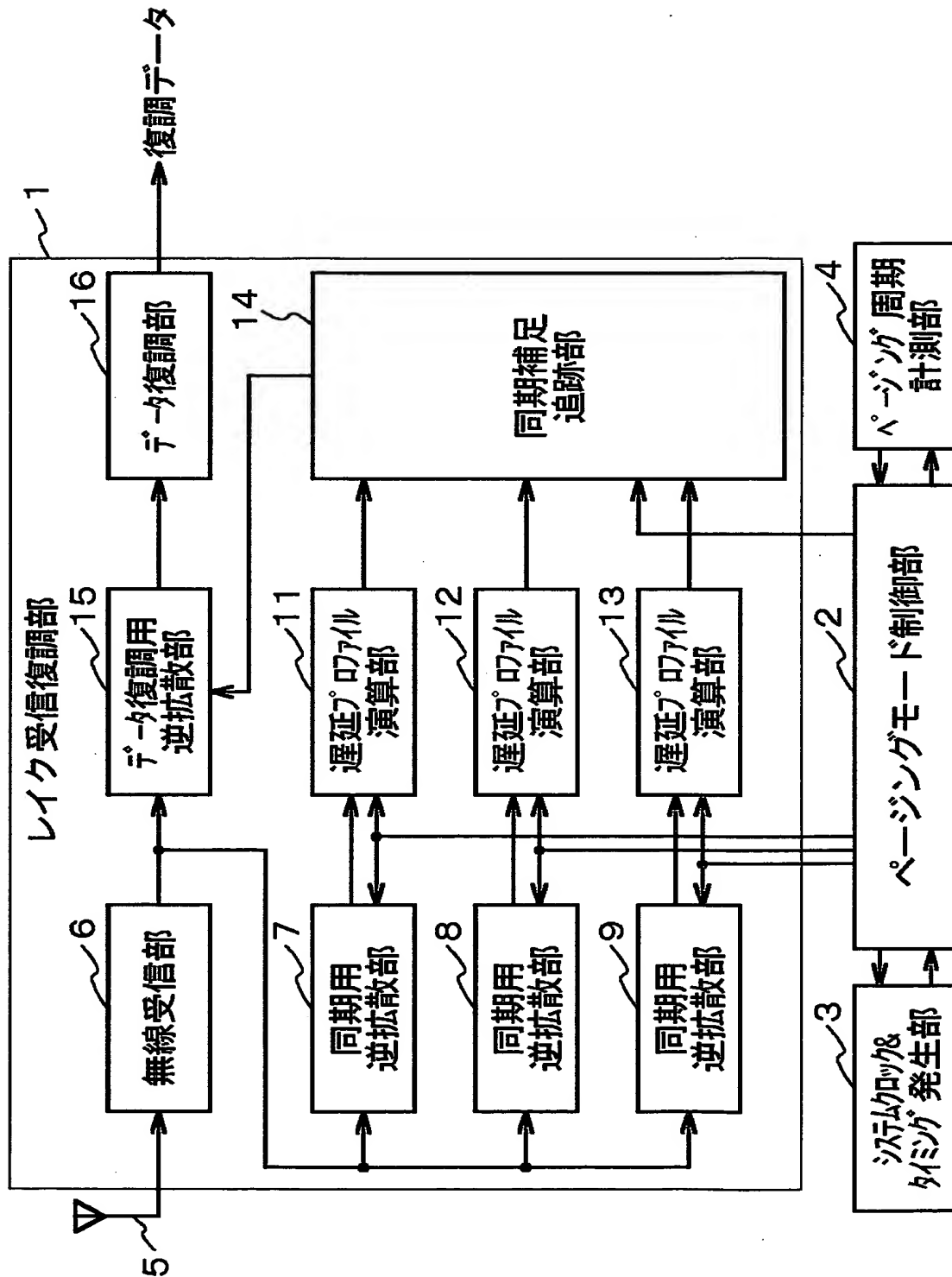
図6は、図5の動作に関するタイミングチャートである。

【符号の説明】

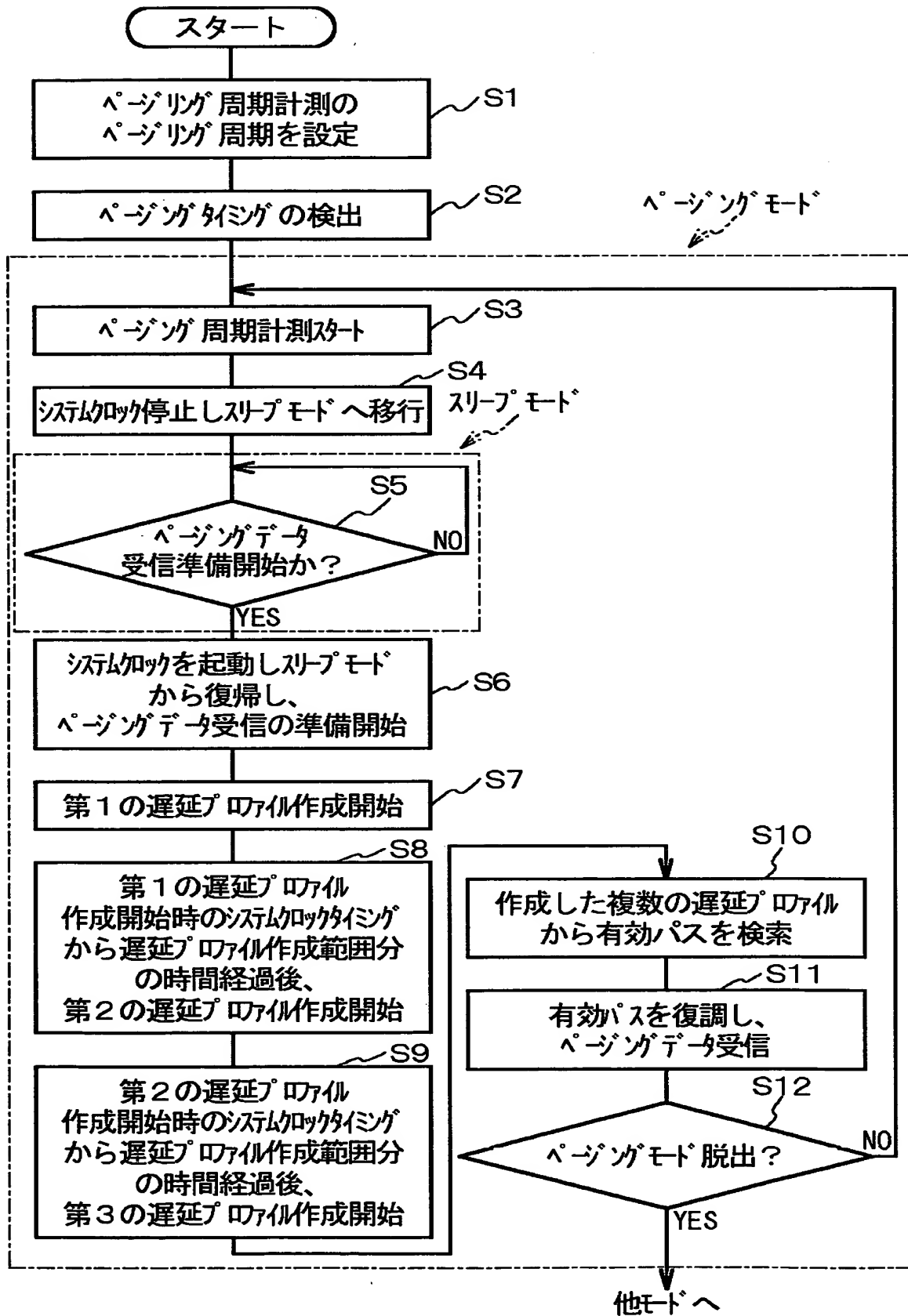
- 1 …レイク受信復調部
- 2 …ページングモード制御部
- 3 …システムクロックタイミング発生部
- 4 …ページング周期計測部
- 5 …アンテナ
- 6 …無線受信部
- 7 ～ 9 …同期用逆拡散部
- 1 1 ～ 1 3 …遅延プロファイル演算部
- 1 4 …同期補足追跡部
- 1 5 …データ復調用逆拡散部
- 1 6 …データ復調部
- 3 1 …レイク受信復調部
- 3 2 …ページングモード制御部
- 3 3 …同期用逆拡散部
- 3 4 …遅延プロファイル演算部
- 3 5 …同期補足追跡部
- S 1 ～ S 1 2 …処理ステップ
- S 2 1 ～ S 3 1 …処理ステップ

【書類名】 図面

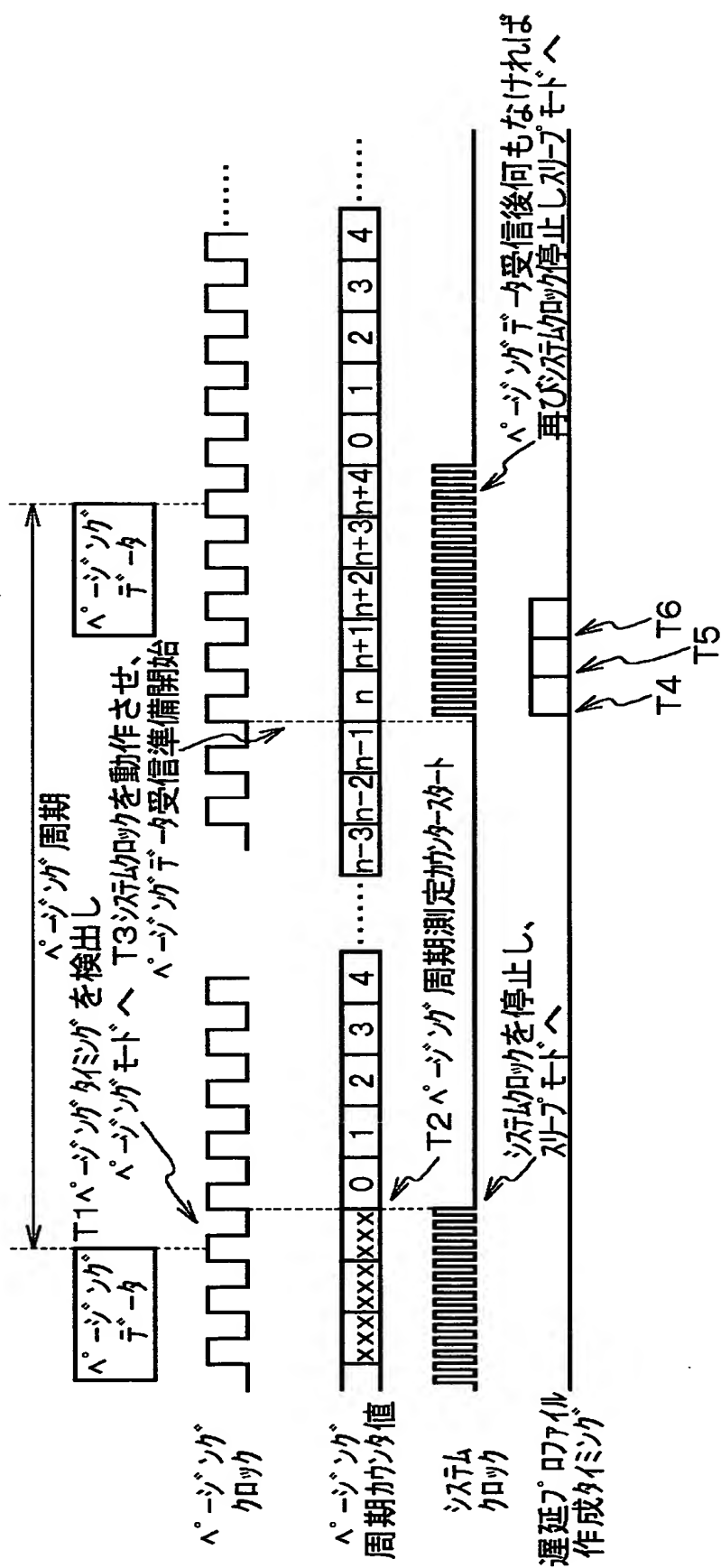
【図 1】



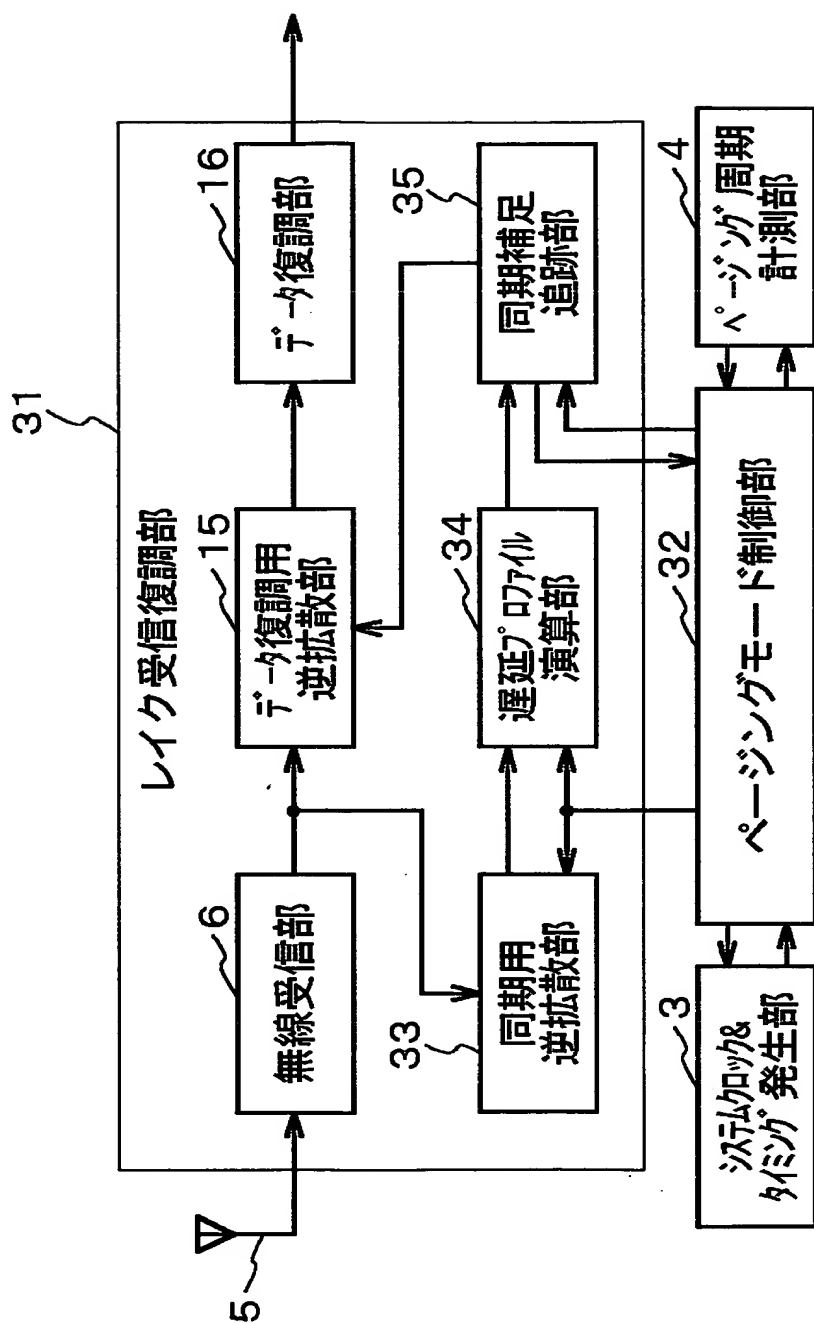
【図 2】



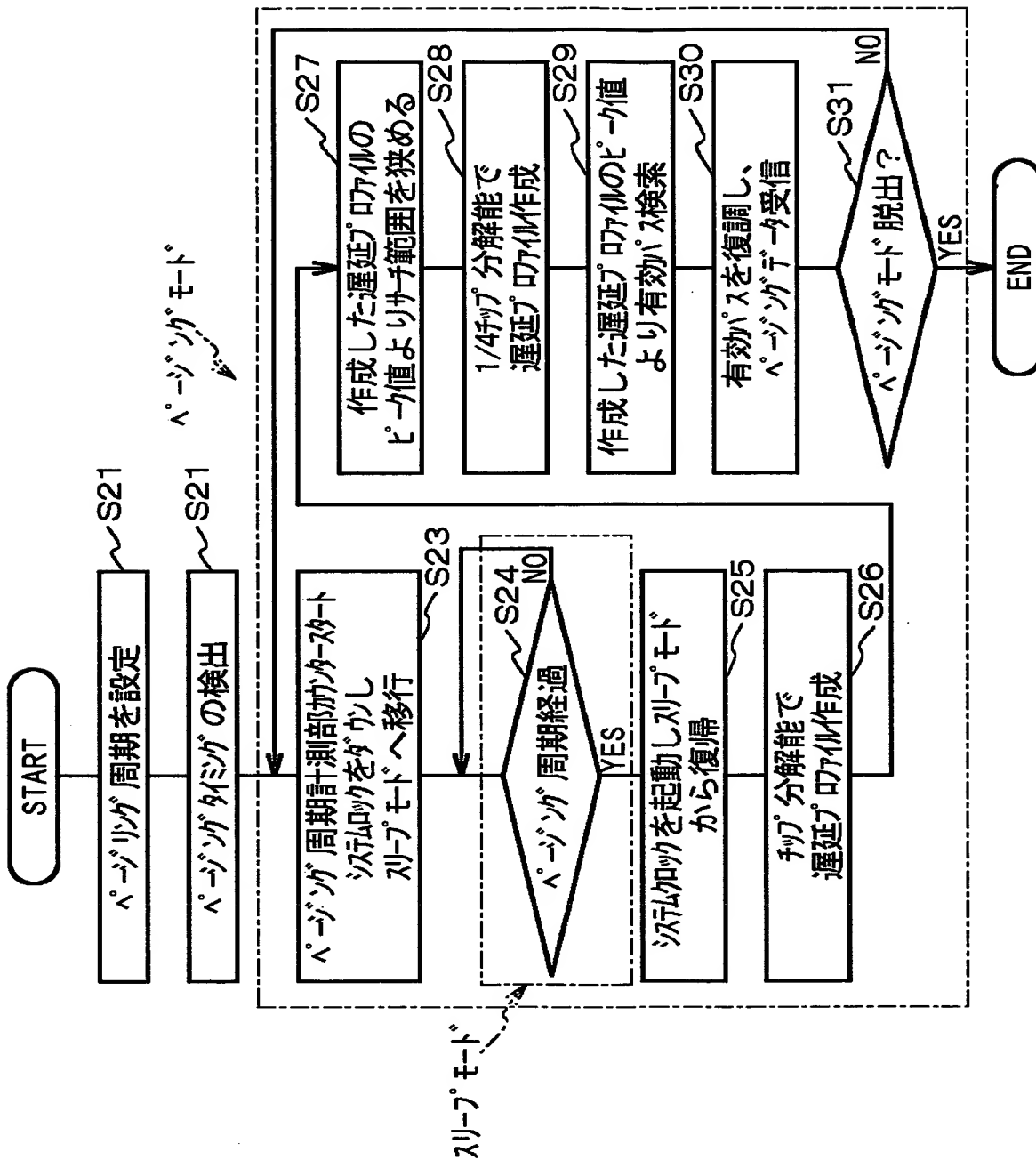
【図 3】



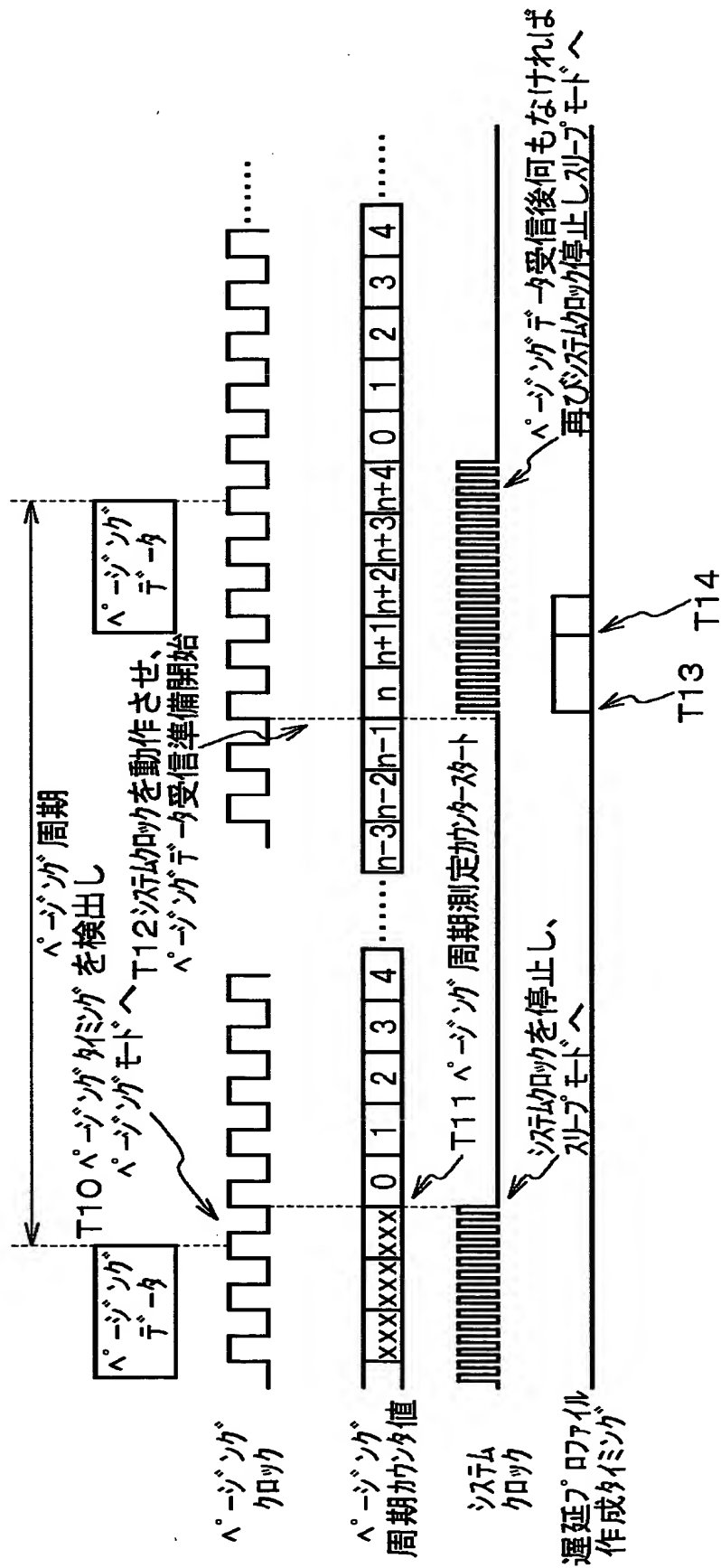
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ページングデータをより確実にレイク受信する。

【解決手段】 遅延プロファイルを作成すること、遅延プロファイルに基づいてパスタイミングを検索すること、パスタイミングに基づいてレイク受信することとを含み、遅延プロファイルは、通話モードで作成される第1遅延プロファイルと、ページングモードで作成される第2遅延プロファイルとを含み、第2プロファイルの範囲は、第1プロファイルの範囲より広い。このような第2プロファイルの作成により、ページングデータが発信されるページング周期の計測結果がずれたときでも、確実にページングデータをレイク受信できる。第2遅延プロファイルは、複数の遅延プロファイルを繋げ、または、分解能を粗くすることにより作成範囲を広くする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000232036]

1. 変更年月日 1990年 8月13日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番53

氏 名 日本電気アイシーマイコンシステム株式会社